

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ

ФГУ «Пензенский ЦСМ», д.т.н., проф.



А.А. Данилов

« 8 » октября 2008 г.

Измерители параметров трансформаторов «КОЭФФИЦИЕНТ»	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 38752-08
---	--

Выпускаются по техническим условиям РУКЮ. 411212.015 ТУ.

Назначение и область применения

Измерители параметров трансформаторов «КОЭФФИЦИЕНТ» (далее - измерители) предназначены для измерений в соответствии с требованиями ГОСТ 3484.1-88 и методическими указаниями ОРГРЭС следующих параметров трансформаторов напряжений:

- действующего (среднеквадратического) значения переменного напряжения;
- коэффициента трансформации;
- действующего (среднеквадратического) значения переменного тока;
- потерь холостого хода на малом напряжении (активной электрической мощности);
- сопротивления короткого замыкания.

Область применения: техническое обслуживание, ремонт, наладка, испытания различных энергоустановок, как в лабораторных, так и в полевых условиях, наблюдение и измерение сигналов при производстве и учете электроэнергии, контроль качества изоляции и т.д.

Описание

Принцип работы измерителей основан на измерении тока, напряжения и угла сдвига фаз между сигналами, одновременно на входе и выходе трансформатора напряжения и вычислении измеряемых параметров.

Измерители осуществляют измерения действующих значений переменного напряжения или действующих значений переменного тока по соответст-

вующим каналам и отображение результатов измерений на 4-х строчном жидкокристаллическом буквенно-цифровом индикаторе.

Измерения токов свыше 20 А производятся через преобразователи переменного тока «КОЭФФИЦИЕНТ» (токовые клещи), входящие в комплект измерителя.

Основные технические характеристики

Виды и диапазоны измеряемых величин, а также допускаемые основные погрешности измерений приведены в таблице 1.

Таблица 1

Измеряемая величина	Обозначение	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерения, %
Действующее (среднеквадратическое) значение переменного напряжения, В (канал измерения U)	U	25-420	$\pm[0,5 + 0,05 \cdot (U_k / U - 1)]$
Действующее (среднеквадратическое) значение переменного напряжения, В (канал измерения U_{nn})	U_{nn1}	42-420	$\pm[0,5 + 0,05 \cdot (U_{nn1k} / U_{nn1} - 1)]$
	U_{nn2}	2-42	$\pm[0,5 + 0,05 \cdot (U_{nn2k} / U_{nn2} - 1)]$
Коэффициент трансформации	K_{m1}	U_B / U_{nn1}	$\pm[0,5 + 0,05 \cdot (K_{m1} / K_{m1n} - 1)]$
	K_{m2}	U_B / U_{nn2}	$\pm[0,5 + 0,05 \cdot (K_{m2} / K_{m2n} - 1)]$
Действующее (среднеквадратическое) значение переменного тока, А	I	20-100 (*)	$\pm[2 + 0,2 \cdot (I'_k / I' - 1)]$
	I_1	2,0-20	$\pm[0,5 + 0,05 \cdot (I_{1k} / I_1 - 1)]$
	I_2	0,20-2,0	$\pm[0,5 + 0,05 \cdot (I_{2k} / I_2 - 1)]$
	I_3	0,020-0,20	$\pm[1 + 0,1 \cdot (I_{3k} / I_3 - 1)]$
Потери холостого хода на малом напряжении (активная электрическая мощность) ($\cos \varphi = 1,0$), Вт	P_{11}	$I_1 \cdot U_B$	$\pm[0,5 + 0,05 \cdot (P_{11k} / P_{11} - 1)]$
	P_{21}	$I_2 \cdot U_B$	$\pm[0,5 + 0,05 \cdot (P_{21k} / P_{21} - 1)]$
	P_{31}	$I_3 \cdot U_B$	$\pm[1 + 0,1 \cdot (P_{31k} / P_{31} - 1)]$
Потери холостого хода на малом напряжении (активная электрическая мощность) ($\cos \varphi = 0,5$), Вт	P_{12}	$I_1 \cdot U_B$	$\pm[1 + 0,1 \cdot (P_{12k} / P_{12} - 1)]$
	P_{22}	$I_2 \cdot U_B$	$\pm[1 + 0,1 \cdot (P_{22k} / P_{22} - 1)]$
	P_{32}	$I_3 \cdot U_B$	$\pm[2 + 0,2 \cdot (P_{32k} / P_{32} - 1)]$
Сопротивление короткого замыкания, Ом	Z_{k33}	U_B / I_3	$\pm[1 + 0,1 \cdot (Z_{k33} / Z_{k33n} - 1)]$
	Z_{k32}	U_B / I_2	$\pm[0,5 + 0,05 \cdot (Z_{k32} / Z_{k32n} - 1)]$
	Z_{k31}	U_B / I_1	$\pm[0,5 + 0,05 \cdot (Z_{k31} / Z_{k31n} - 1)]$
	Z_{k3}'	$U_B / I' (*)$	$\pm[2 + 0,2 \cdot (Z_{k3}' / Z_{k3n}' - 1)]$
X_n и X_k – начальная и конечная точки диапазона измерений соответственно; * - при использовании токовых клещей.			

Диапазон рабочих частот от 45 до 55 Гц.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной до любой в пределах диапазона рабочих температур, равны пределам допускаемой основной погрешности измерений.

Электропитание измерителей осуществляется от сети переменного напряжения 220 В и частотой 50 Гц.

Максимальная потребляемая мощность от сети электропитания не более 10 В·А.

Время измерений не более 2,5 с.

Время установления рабочего режима не превышает 5 мин.

Продолжительность непрерывной работы измерителей при питании от сети не менее 16 ч. Время перерыва до повторного включения не менее 30 мин.

Измерители соответствуют I классу защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током по ГОСТ Р МЭК 536.

Изоляция цепей питания измерителей в нормальных условиях применения выдерживает в течение 1 мин без пробоя и перекрытия изоляции действие испытательного напряжения переменного тока частотой 50 Гц и действующим значением 1,5 кВ.

Сопротивление изоляции цепей питания в нормальных условиях применения не менее 20 МОм.

Степень защиты оболочки измерителей IP40 по ГОСТ 14254. Категория монтажа I, степень загрязнения 1.

Габаритные размеры измерителей, не более 280×250×180 мм.

Габаритные размеры в упаковке, не более 285×255×185 мм.

Масса (без токовых клещей) не более 5 кг.

Масса в полной комплектности не более 6 кг.

Нормальные условия применения:

- температура окружающего воздуха, °С	20 ± 5;
- относительная влажность воздуха, %	30 – 80;
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	84–106 (630 – 795);
- частота питающей сети, Гц	50,0 ± 0,5;
- напряжение питающей сети переменного тока, В	220,0 ± 4,4.

Рабочие условия применения:

- температура окружающего воздуха, °С	от 5 до 40;
- относительная влажность воздуха, %	до 80 при 30 °С;
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	84 – 106,7 (630 – 800);
- частота питающей сети, Гц	50 ± 1;
- напряжение питающей сети переменного тока, В	220 ± 22.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится фотохимическим или печатным способом на маркировочные планки, установленные на внешней стороне крышки корпуса измерителя и печатным способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность

Комплект поставки представлен в таблице 2

Таблица 2

Наименование	Количество, шт.	Примечание
1 Измеритель параметров трансформаторов «КОЭФФИЦИЕНТ» РУКЮ.411212.015	1	
2 Преобразователь переменного тока «КОЭФФИЦИЕНТ» (токовые клещи) РУКЮ.411911.005	1	
3 Кабель сетевой	1	
4 «Измеритель параметров трансформаторов «КОЭФФИЦИЕНТ». Руководство по эксплуатации. РУКЮ.411212.015 РЭ»	1	
5 «Измеритель параметров трансформаторов «КОЭФФИЦИЕНТ». Схемы подключения. РУКЮ.411212.015 СП»	1	
6 Коробка упаковочная	1	
7 «Преобразователь переменного тока «КОЭФФИЦИЕНТ». Руководство по эксплуатации. РУКЮ.411212.015 ПТ»	1	
8 Трансформатор напряжения РУКЮ.671117.002	1	Поставляется по отдельному заказу

Поверка

Поверка измерителей осуществляется в соответствии с разделом «Методика поверки» документа «Измеритель параметров трансформаторов «КОЭФФИЦИЕНТ». Руководство по эксплуатации. РУКЮ.411212.015 РЭ», согласованным с ГЦИ СИ ФГУ «Пензенский ЦСМ» в части методики поверки в августе 2008 г.

Межповерочный интервал 1 год.

Перечень средств поверки представлен в таблице 3

Таблица 3

Прибор для измерений электроэнергетических величин и показателей качества электрической энергии «Энергомонитор-3.3Т»	Номинальные значения фазных (междуфазных напряжений) 60 (100 В), 120 (200 В), 240 (415 В); Относительная погрешность измерений напряжений, % $\pm (0,1 + 0,01 \cdot [U_n/U - 1])$; Диапазон измерений действующих значений напряжений переменного тока от $0,01 \cdot U_n$ до $1,5 \cdot U_n$ Номинальные значения переменных токов с блоком трансформаторов 0,5, 5, 50 А; Относительная погрешность измерений токов, % $\pm (0,1 + 0,01 \cdot [I_n/I - 1])$; Диапазон измерений действующих значений переменного тока от $0,005 I_n$ до $1,5 I_n$; Погрешность измерений активной мощности не более $\pm 0,1$ %.
Прибор для поверки вольтметров переменного тока В1-9	Диапазон рабочих частот от 20 Гц до 100 кГц Диапазон изменения выходного напряжения от 100 мкВ до 1 кВ. Пределы допускаемой основной погрешности выходного напряжения $\pm \left(0,1 + 0,01 \cdot \left(\frac{U_k}{U} - 1 \right) \right)$ %.
Трансформатор тока ТОП-0,66-5-0,2S-100/5 УЗ	Номинальный первичный ток 100 А; Номинальный вторичный ток 5 А; Номинальное напряжение 0,66 кВ; Класс точности 0,2S
Гигрометр психрометрический ВИТ-2	Диапазон измерений температуры от 15 до 41 °С; Цена деления 0,2 °С; Диапазон измерений относительной влажности от 20 до 93 %; Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений влажности ± 1 %.
Барометр-анероид метеорологический БАММ-1	Диапазон измерений давления от 80 до 106,7 кПа; Абсолютная погрешность измерений давления ± 1 кПа.
Частотомер сетевой Ф 246	Диапазон измерений частоты от 45 до 55 Гц; Входное напряжение частотомера от 176 до 264 В; Предел допускаемой основной погрешности $\pm 0,04$ %.
Вольтметр Э 545	Диапазон измерений напряжений от 0 до 300 В; Класс точности 0,5.

Нормативные и технические документы

Измеритель параметров трансформаторов «КОЭФФИЦИЕНТ». Технические условия РУКЮ. 411212.015 ТУ.

Заключение

Тип измерителей параметров трансформаторов «КОЭФФИЦИЕНТ» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовитель

Федеральное государственное унитарное предприятие "НИИ электронно-механических приборов" (ФГУП «НИИЭМП»)

Адрес: 440000, РФ г. Пенза, ул. Каракозова, 44

Тел. (8412) 47-71-19, 47-72-86



Директор ФГУП «НИИЭМП»

В.Г. Недорезов